

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Luas wilayah Kecamatan Kebakkramat berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik (BPS) Karanganyar (2013) adalah 3.645,63 ha dan luas tanah sawah 2.258 ha. Wiyono dan Widodo (2004) mengatakan 80% lahan persawahan telah tercemar logam berat di Kecamatan Kebakkramat, Karanganyar. Kadar logam berat pada tanah sawah di lokasi penelitian sebesar $12,20 \mu\text{g.g}^{-1}$. Kadar Pb dengan nilai tersebut dapat menyebabkan pencemaran lingkungan karena dalam PP(Peraturan Pemerintah) No. 101 tahun 2014 nilai baku mutu logam Pb dalam tanah yang diperbolehkan adalah $3 \mu\text{g.g}^{-1}$. Kandungan logam berat seperti timbal (Pb) dapat bersumber dari buangan limbah industri, pupuk, pestisida, limbah pertambangan dan sebagainya. Kegiatan industri di Kabupaten Karanganyar pada umumnya terpusat di Kecamatan Jaten dan Kebakkramat. Limbah pabrik pada lokasi penelitian dibuang di Sungai Sroyo, Sungai Pengok, dan Sungai Ngringo (Pratono et al 2011). Limbah yang dibuang ke sungai tersebut mengandung logam berat seperti Pb. Logam tersebut akan terakumulasi oleh tanaman, akibatnya dapat mempengaruhi nilai gizi dan kuantitas hasil panen pada tanaman pangan, yang menyebabkan kerugian bagi petani dari aspek ekonomi dan kesehatan para konsumennya.

Arisusanti dan Purnawi (2013) menyatakan bahwa logam berat Pb diserap oleh akar tumbuhan dalam bentuk ion yang larut dalam air. Logam berat Pb pada tanaman dapat menghambat proses metabolisme dan pertumbuhan sel tanaman. Menurut Sari et al (2014) hal ini terjadi karena mekanisme kerja reaksi dari logam berat terhadap protein yang pada umumnya menyerang ikatan disulfida. Ikatan disulfida yang diserang selalu mengarah pada molekul protein sehingga akan menimbulkan kerusakan struktur.

Upaya untuk memulihkan lingkungan tanah yang telah terkontaminasi logam berat yaitu dengan cara menanam tanaman yang mampu menyerap logam tersebut dari tanah. Cara ini dikenal dengan metode fitoremediasi. Dalam penelitian ini tanaman yang digunakan adalah tanaman mendong (*Fimbristylis* sp.) serta kombinasi perlakuan pupuk buatan, bakteri, dan kompos. Tanaman mendong diketahui mampu menyerap logam berat seperti Pb (Dewi dan Hindersah 2009). Pramono et al (2012) mengatakan bahwa rhizobakteria mampu

mempengaruhi ketersediaan Pb tanah sehingga dapat menyebabkan Pb mudah atau sukar diserap tanaman. Mikroorganisme dalam mempengaruhi sifat *mobile* atau *immobile* unsur-unsur logam berat melalui beberapa tahapan, yaitu : (1). Mobilisasi, seperti: oksidasi enzimatis, reduksi enzimatis, pembentukan kompleks, dan siderofor; (2). Immobilisasi, seperti : pengendapan, biosorpsi, dan bioakumulasi. Kompos mengandung substansi humus yang mampu mengadsorpsi logam berat melalui pertukaran kation dan pembentukan senyawa *chelate* (Hermana dan Nurhayati 2010).

Pada penelitian Dewi dan Hindersah (2009) tanaman mendong dapat berpengaruh nyata dalam penyerapan logam Pb. Irawanto (2010) menyatakan bahwa tanaman mendong memiliki kemampuan optimal dalam penyerapan limbah rumah tangga seperti sampah makanan. Pada penelitian ini dilakukan pemupukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap logam Pb dalam tanah dan tanaman, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur hara N, P, dan K merupakan hara esensial yang penting bagi tanaman namun menurut Charlena (2004) penggunaan pupuk yang berlebihan dapat meningkatkan kandungan logam berat berbahaya seperti Pb yang tersedia dalam tanah dan terserap oleh tanaman pangan yang biasa dikonsumsi oleh manusia. Sebagai upaya untuk menurunkan kandungan Pb di tanah sawah, perlu dilakukan bioremediasi. Penelitian fitoremediasi menggunakan mendong selama ini belum pernah dilakukan di tanah sawah Kecamatan Kebakkramat. Dari uraian tersebut, maka perlu dipelajari lebih lanjut mengenai kemampuan mendong dengan kombinasi pupuk dan kelator dalam mempengaruhi kandungan Pb dalam tanah sawah di Kecamatan Kebakkramat.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh mendong, pupuk NPK, dan kelator dalam mempengaruhi kadar Pb dalam tanah sawah?
2. Bagaimana kadar dan serapan Pb tanaman mendong pada fitoremediasi tanah sawah terkontaminasi Pb?
3. Bagaimana pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman mendong pada tanah sawah terkontaminasi logam Pb?
4. Bagaimana kombinasi perlakuan terbaik dalam penurunan kadar Pb dalam tanah sawah.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh mendong, pupuk NPK dan kelator dalam mempengaruhi kadar Pb dalam tanah sawah.
2. Mengetahui kadar dan serapan Pb tanaman mendong pada fitoremediasi tanah sawah terkontaminasi Pb.
3. Mengetahui pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman mendong dalam tanah sawah terkontaminasi Pb.
4. Mengetahui kombinasi perlakuan terbaik dalam penurunan kadar Pb dalam tanah sawah.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu diharapkan mendapat data dan informasi mengenai kandungan logam berat Pb dalam tanah sawah di Kebakkramat dan informasi mengenai sejauh mana tanaman mendong dalam menyerap logam berat khususnya Pb sehingga dapat dijadikan gambaran dalam penggunaan dan pemanfaatan tanaman sebagai fitoremediator tanah terkontaminasi logam berat.